

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Toshihisa Hayami
Serial No. :
Filed : October 30, 2003
Title : VEHICLE HEADLAMP APPARATUS
Art Unit : Unknown
Examiner : Unknown

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

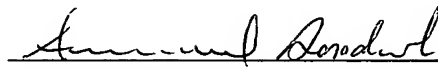
Applicant hereby confirms his claim of priority under 35 USC §119 from the Japanese Application No. 2002-320602 filed November 5, 2002.

A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 10/30/03



Samuel Borodach
Reg. No. 38,388

Fish & Richardson P.C.
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800
New York, New York 10111
Telephone: (212) 765-5070
Facsimile: (212) 258-2291

30167122.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. EF045062549US

October 30, 2003
Date of Deposit

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 2 0 6 0 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 2 0 6 0 2]

出 願 人 株式会社小糸製作所
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP02-051

【提出日】 平成14年11月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60Q 1/06

【発明の名称】 車両用前照灯装置

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県清水市北脇 5 0 0 番地 株式会社小糸製作所静岡工場内

 【氏名】 速水 寿文

【特許出願人】

 【識別番号】 000001133

 【氏名又は名称】 株式会社小糸製作所

【代理人】

 【識別番号】 100081433

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 章夫

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007009

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用前照灯装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の前照灯の照射光軸を偏向する光軸偏向手段を備える車両用前照灯装置において、前照灯に一体的に設けられて前記光軸偏向手段を制御するためのサブ制御回路と、前記サブ制御回路に対して光軸偏向のための制御信号を送出するメイン制御回路とを備え、前記サブ制御回路には電源のオン・オフでリセットを行うパワーオンリセット回路を備え、前記メイン制御回路は前記サブ制御回路の異常を検出したときに前記サブ制御回路への電源供給を一時的に遮断する電源制御手段を備えていることを特徴とする車両用前照灯装置。

【請求項 2】 前記メイン制御回路は、前記電源制御手段を動作させた後に再度異常を検出したときには前記電源制御手段による電源供給の遮断状態を継続させることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用前照灯装置。

【請求項 3】 前記メイン制御回路は、前記サブ制御回路に対して返信要求信号を送出し、当該返信要求信号に対する適正な返信が前記サブ制御回路から送られてこないときに前記電源制御手段を動作させるように構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両用前照灯装置。

【請求項 4】 前記メイン制御回路は、返信要求信号を送出していないサブ制御回路から返信信号が送られてきたときに前記電源制御手段を動作させるように構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両用前照灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明はモータを駆動源として照射光軸を偏向する自動車等の車両の前照灯装置に関し、特に走行状況に対応して前照灯の照射方向や照射範囲を追従変化させる配光制御手段、例えば適応型照明システム（以下、A F S（Adaptive Front-lighting System））を備える前照灯装置に用いて好適な車両用前照灯装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

自動車の走行安全性を高めるために提案されている AFS として、本出願人により提案されている特許文献 1 に記載の技術がある。この AFS は、図 1 に概念図を示すように、自動車 CAR の走行状況を示す情報をセンサ 1 により検出してその検出出力を電子制御ユニット（以下、ECU (Electronic Control Unit) 2 に出力する。この、センサ 1 としては例えば自動車 CAR のステアリングホイール SW の操舵角を検出するステアリングセンサ 1A と、自動車 CAR の車速を検出する車速センサ 1B と、自動車 CAR の水平状態（レベリング）を検出するために前後の車軸のそれぞれの高さを検出する車高センサ 1C（後部車軸のセンサのみ図示）が設けられており、これらのセンサ 1A, 1B, 1C が前記 ECU 2 に接続される。前記 ECU 2 は入力されたセンサ 1 の各出力に基づいて自動車の前部の左右にそれぞれ装備されたスイブルランプ 3R, 3L、すなわち照射方向を左右方向に偏向制御してその配光特性を変化することが可能な前照灯 3 を制御する。このようなスイブルランプ 3R, 3L としては、例えば前照灯内に設けられているリフレクタやプロジェクタランプを水平方向に回動可能な構成として駆動モータ等の駆動力源によって回転駆動する回転駆動手段を備えたものがあり、この回転駆動手段を含む機構をここではアクチュエータと称している。この種の AFS によれば、自動車がカーブした道路を走行する際には、当該自動車の走行速度に対応してカーブ先の道路を照明することが可能になり、走行安全性を高める上で有効である。

【0003】**【特許文献 1】**

特開 2002-160581 号公報

【0004】

このような AFS において前照灯の光軸偏向動作が正常に行われなくなるような障害が発生したとき、例えば前照灯の照射方向が自動車の直進方向に対して左右のいずれか方向に偏向した状態で制御不能な状態になったときには、自動車の直線走行や反対方向のカーブを曲がる際に前方を照明することができなくなり走行安全性が悪化してしまうことになる。あるいは照射方向が左右に偏向する状態

が継続して対向車や周囲の車両を眩惑し、危険な状態に陥る可能性がある。このような障害としては、センサ 1 に障害が生じてセンサ 1 から ECU 2 にセンサ出力が入力されない場合、ECU 2 に障害が生じた場合、各スイブルランプ 3 R, 3 L 内のアクチュエータに障害が生じた場合が考えられるが、特に ECU 2 に内蔵されるマイコン（マイクロコンピュータ）等のメイン制御回路や、各スイブルランプ 3 R, 3 L のアクチュエータと一体的に設けられるサブ制御回路等が何らかの原因によって暴走することが障害の大部分を占めている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このようにメイン制御回路やサブ制御回路が暴走して AFS に障害が生じたような場合には、これらの制御回路をリセットすれば、直ちに障害状態を回復させることができるため、メイン制御回路やサブ制御回路にリセット回路を設けることが考えられる。特に、障害を検出した信号に基づいて自動的にリセット動作を行う自動リセット回路を備えておけば、障害時にすみやかに制御回路をリセットして障害を回復することが可能になる。図 1 に示すように、メイン制御回路を備える ECU 2 は車両の適宜な場所に設置することが可能であり、また、ECU 2 の外形サイズや規模等の制約も少ないため、メイン制御回路に自動リセット回路を設けることは比較的容易である。しかしながら、サブ制御回路を備えるアクチュエータはスイブルランプ 3 R, 3 L 内に配置する必要があるため外形サイズや規模に制約を受けることになり、メイン制御回路のような自動リセット回路を設けることは困難である。そのため、障害時にサブ制御回路を自動的にリセットして、速やかに障害を回復することが困難なものとなる。

【0006】

本発明の目的は、サブ制御回路に簡易なパワーオンリセット回路を備えるだけでサブ制御回路でのリセットを自動的に行うことを可能にし、AFS の障害状態を速やかに回復することを可能した車両用前照灯装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、車両の前照灯の照射光軸を偏向する光軸偏向手段を備える車両用前

照灯装置において、前照灯に一体的に設けられてその光軸偏向手段を制御するためのサブ制御回路と、サブ制御回路に対して光軸偏向のための制御信号を送出するメイン制御回路とを備え、サブ制御回路には電源のオン・オフでリセットを行うパワーオンリセット回路を備え、メイン制御回路はサブ制御回路の異常を検出したときに当該サブ制御回路への電源供給を一時的に遮断する電源制御手段を備えていることを特徴とする。また、メイン制御回路は、電源制御手段を動作させた後に再度異常を検出したときには電源制御手段による電源供給の遮断状態を継続させることを特徴とする。

【0008】

本発明においては、メイン制御回路は、サブ制御回路に対して返信要求信号を送出し、当該返信要求信号に対する適正な返信がサブ制御回路から送られてこないときに前記電源制御手段を動作させるように構成される。あるいは、メイン制御回路は、返信要求信号を送出していないサブ制御回路から返信信号が送られてきたときに電源制御手段を動作させるように構成される。

【0009】

本発明によれば、サブ制御回路にはコンデンサと抵抗とからなる簡易構成のパワーオンリセット回路を備えておけば、メイン制御回路がサブ制御回路の異常を検出したときに、電源制御手段によってサブ制御回路への電源供給を一旦遮断すればパワーオンリセット回路によってサブ制御回路をリセットすることができ、サブ制御回路での暴走が原因となる異常を解消し、A F Sの障害状態を速やかに回復することが可能になる。

【0010】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図2は図1に示した本発明のランプ偏向角度制御手段としてのA F Sの構成要素のうち、照射方向を左右に偏向可能なスイブルランプで構成した前照灯の内部構造の縦断面図、図3はその主要部の部分分解斜視図である。灯具ボディ11の前部開口にはレンズ12が、後部開口には後カバー13がそれぞれ取着されて灯室14が形成されており、当該灯室14内にはプロジェクタランプ30が配設されている。前記プロジェク

タランプ 30 はスリーブ 301、リフレクタ 302、レンズ 303 及び光源 304 が一体化されており、既に広く使用されているものであるので詳細な説明は省略するが、ここでは光源 304 には放電バルブを用いたものを使用している。前記プロジェクタランプ 30 は概ねコ字状をしたブラケット 31 に支持されている。また、前記灯具ボディ 11 内のプロジェクタランプ 30 の周囲にはレンズ 12 を通して内部が露呈しないようにエクステンション 15 が配設されている。さらに、この実施形態では、前記灯具ボディ 11 の底面開口に取着される下カバー 16 を利用してプロジェクタランプ 30 の放電バルブを点灯させるための点灯回路 7 が内装されている。

【0011】

前記プロジェクタランプ 30 は、前記ブラケット 31 の垂直板 311 からほぼ直角に曲げ形成された下板 312 と上板 313 との間に挟まれた状態で支持されている。前記下板 312 の下側には後述するアクチュエータ 4 がネジ 314 により固定されており、当該アクチュエータ 4 の回転出力軸 448 は下板 312 に開口された軸穴 315 を通して上側に突出されている。ネジ 314 は下板 312 の下面に突出されたボス 318 にネジ止めされる。そして、前記プロジェクタランプ 30 の上面に設けられた軸部 305 が上板 313 に設けられた軸受 316 に嵌合され、プロジェクタランプ 30 の下面に設けられた連結部 306 が前記アクチュエータ 4 の回転出力軸 448 に嵌合して連結されており、これによりプロジェクタランプ 30 はブラケット 31 に対して左右方向に回動可能とされ、かつ後述するようにアクチュエータ 4 の動作によって回転出力軸 448 と一体に水平方向に回動動作されるようになっている。

【0012】

ここで、前記ブラケット 31 は正面から見て左右の各上部にエイミングナット 321、322 が一体的に取着されており、右側の下部にレベリング軸受 323 が一体的に取着されており、それぞれ灯具ボディ 11 に軸転可能に支持された水平エイミングスクリュ 331、垂直エイミングスクリュ 332 が螺合され、レベリング機構 5 のレベリングボール 51 が嵌合される。そして、これら水平エイミングスクリュ 331、垂直エイミングスクリュ 332 を軸転操作することでブラ

ケット 31 を左右方向及び上下方向に回転することが可能となる。また、レベリング機構 5 によりレベリングポール 51 を軸方向に前後移動することで、ブラケット 31 を上下方向に回転することが可能となる。これにより、プロジェクタランプ 30 の光軸を左右方向及び上下方向に調整するためのエイミング調整、及び自動車の車高変化に伴うレベリング状態に対応してプロジェクタランプの光軸を上下方向に調整するレベリング調整が可能になる。なお、プロジェクタランプ 30 のリフレクタ 302 の下面には突起 307 が突出されており、またこれに対向するブラケット 31 の下板 312 には左右位置にそれぞれ一对のストッパ 317 が切り起こし形成されており、プロジェクタランプ 30 の回転に伴って突起 307 がいずれか一方のストッパ 317 に衝突することで、当該プロジェクタ 30 の回転範囲が規制されるようになっている。

【0013】

図 4 は前記スイブルランプ 3R, 3L をスイブル動作するための前記アクチュエータ 4 の要部の分解斜視図、図 5 はその組み立て状態の平面構成図、図 6 は縦断面図である。ケース 41 はそれぞれ五角形に近い皿状をした下ハーフ 41D と上ハーフ 41U とで構成され、下ハーフ 41D の周面に突設された複数の突起 410 と上ハーフ 41U の周面から下方に垂下された複数の嵌合片 411 とが互いに嵌合されて内部にケース室が形成される。また、前記上ハーフ 41U と下ハーフ 41D の両側面にはそれぞれ支持片 412, 413 が両側に向けて突出形成されており、ケース 41 を前記したようにブラケット 31 のボス 318 にネジ 314 により固定するために利用される。そして、前記ケース 41 の上面にはスプライン構成をした回転出力軸 448 が突出されて前記プロジェクタランプ 30 の底面の連結部 306 に結合される。また、前記ケース 41 の背面にはコネクタ 451 が配設され、前記 ECU 2 に接続された外部コネクタ 21 (図 2 参照) が嵌合されるようになっている。

【0014】

前記ケース 41 の下ハーフ 41D の内底面には所要位置にそれぞれ 4 本の中空ボス 414, 415, 416, 417 が立設されており、第 1 中空ボス 414 には駆動モータとしての後述するブラシレスモータ 42 が組み立てられる。また、

第2ないし第4中空ボス415, 416, 417には後述するように歯車機構44の各シャフトが挿入支持されている。また、前記下ハーフ41Dの内底面の周縁に沿って形成された段状リブ418上にプリント基板45が載置され、上ハーフ41Uとの間に挟持された状態でケース41内に内装支持されている。このプリント基板45は前記ブラシレスモータ42が電気接続され、かつ後述する制御回路43としての図には表れない各種電子部品と前記コネクタ451が搭載されている。

【0015】

前記ブラシレスモータ42は、図6に示したように、前記下ハーフ41Dの第1中空ボス414に、円周方向に等配された3対のコイルを含むステータコイル424が固定的に支持され、前記プリント基板45に電気接続されて給電されるようになっている。また、前記第1中空ボス414に、スラスト軸受421及びスリーブ軸受422によって軸転可能に支持された回転シャフト423の上端部には前記ステータコイル424を覆うように円筒容器状のロータ426が固定的に取着されている。このロータ426は樹脂成形された円筒容器型のヨーク427と、このヨーク427の内周面に取着されて円周方向にS極、N極が交互に着磁された円環状のロータマグネット428とで構成されている。

【0016】

このように構成されるブラシレスモータ42では、前記ステータコイル424の3つのコイルに対して位相の異なるU, V, Wの交流を供給することによって前記ロータマグネット428との間の磁力方向を変化させ、これにより前記ロータ426及び回転シャフト423を回転駆動させるものである。さらに、図7に示されるように、前記プリント基板45には前記ロータ426の円周方向に沿って3個のホール素子H1, H2, H3が所定の角度間隔で円周方向に配列支持されており、前記ロータ426と共にロータマグネット428が回転されたときに各ホール素子H1, H2, H3における磁界が変化され、各ホール素子H1, H2, H3のオン、オフ状態が変化されてロータ426の回転周期に対応してHレベルとLレベルが周期的に変化されるパルス信号を出力するように構成されている。

【0017】

前記ロータ 426 のヨーク 427 には第 1 歯車 441 が一体に樹脂成形されており、この第 1 歯車 441 は歯車機構 44 の一部として構成される。前記歯車機構 44 は、第 1 歯車 441 の回転力を、第 1 固定シャフト 442 に回転可能に支持された第 2 歯車 443 の第 2 大径歯車 443a と第 2 小径歯車 443b、第 2 固定シャフト 444 に回転可能に支持された第 3 歯車 445 の第 3 大径歯車 445a と第 3 小径歯車 445b、第 3 固定シャフト 446 に回転可能に支持されて前記回転出力軸 448 に一体に形成されたセクタ歯車 447 に順次減速しながら伝達する。また、前記セクタ歯車 447 の回転方向の両側の前記下ハーフ 41D の内面には、それぞれ当該セクタ歯車 447 の各端部に衝接されるストッパ 419 が突出形成されており、前記セクタ歯車 447、すなわち回転出力軸 448 の全回転角度範囲を規制するようになっている。なお、このセクタ歯車 447 の全回転角度範囲は、突起 307 とストッパ 317 によって規制されるプロジェクタランプ 30 の全回転角度範囲よりも幾分大きくなるように設計されている。

【0018】

図 7 は前記 ECU 2 及びアクチュエータ 4 を含む照明装置の電気回路構成を示すブロック回路図である。なお、アクチュエータ 4 は自動車の左右のスイブルランプ 3R, 3L に装備されたものであり、ECU 2 との間で双方向通信が可能とされている。前記 ECU 2 内には前記センサ 1 からの情報により所定のアルゴリズムでの処理を行なって所要の制御信号 C0 を出力するメイン制御回路としてのメイン CPU 201 と、当該メイン CPU 201 と前記アクチュエータ 4 との間で前記制御信号 C0 を入出力するためのインターフェース（以下、I/F と称する）回路 202 とを備えている。ここでは前記制御信号 C0 は、後述するように、アクチュエータ 4 に対してスイブルランプ 3R, 3L の光軸偏向角度の左右偏向角度信号 DS と、障害を検出するための返信要求信号 RS とで構成されている。前記メイン CPU 201 は内部にプログラムソフトによって動作する異常検出部 203 を有しており、後述するようにサブ CPU 431 からの応答状態に応じてアクチュエータ 4 の異常を検出する。また、メイン CPU 201 には自動リセット回路 204 が付設されており、メイン CPU 201 を自動的にリセットする

ことができるようにされている。さらに、前記 ECU 2 には電源制御回路 205 が設けられており、前記メイン CPU 201 の制御によって前記アクチュエータ 4 に供給する電源を一時的にあるいは継続して遮断することができるようにされている。なお、前記 ECU 2 には、自動車に設けられた照明スイッチ S1 のオン、オフ信号が入力可能とされ、この照明スイッチ S1 のオン・オフに基づいて制御信号 N により図外の車載電源に接続されてプロジェクタランプ 30 の放電バルブ 304 に電力を供給するための点灯回路 7 を制御して前記両スイブルランプ 3R, 3L の点灯、消灯が切替可能とされている。また、メイン CPU 201 は、プロジェクタランプ 30 を支持しているブラケット 31 の光軸を上下方向に調整するためのレベリング機構 5 を制御するためのレベリング制御回路 6 をレベリング信号 DK によって制御し、自動車の車高変化に伴うプロジェクタランプ 30 の光軸調整を行うようになっている。なお、これらの電気回路は自動車に設けられた電気系統をオン、オフするためのイグニッションスイッチ S2 により電源との接続状態がオン、オフされるものであることは言うまでもない。

【0019】

自動車の左右の各スイブルランプ 3R, 3L にそれぞれ設けられた前記アクチュエータ 4 内に内装されているプリント基板 45 上に構成されるサブ制御回路 43 は、前記 ECU 2 との間の信号を入出力するための I/F 回路 432 と、前記 I/F 回路 432 から入力される信号及び前記ホール素子 H1, H2, H3 から出力されるパルス信号 P に基づいて所定のアルゴリズムでの処理を行うサブ CPU 431 と、回転駆動手段としての前記ブラシレスモータ 42 を回転駆動するためのモータドライブ回路 434 とを備えている。前記サブ CPU 431 には前記 ECU 2 の電源制御回路 205 を介して車載電源が供給されているパワーオンリセット回路 437 が付設されており、当該パワーオンリセット回路 437 に対する電源が遮断されたときにサブ CPU 431 をリセットするようにされている。このパワーオンリセット回路 437 は、図示は省略するがコンデンサと抵抗とで構成できるため、実際には前記サブ制御回路 43 を構成している前記プリント基板 45 上に一体的に組み立てられているものである。また、前記サブ CPU 431 は、当該サブ CPU 431 の動作状態を示す動作状態信号 JS を前記 ECU 2

に対して送出するように構成されている。

【 0 0 2 0 】

図 8 は前記アクチュエータ 4 内の前記制御回路 4 3 のモータドライブ回路 4 3 4 及びブラシレスモータ 4 2 を模式的に示す回路図である。前記モータドライブ回路 4 3 4 は、前記制御回路 4 3 のサブ CPU 4 3 1 から制御信号として速度制御信号 V、スタート・ストップ信号 S、正転・逆転信号 R がそれぞれ入力され、かつ前記 3 つのホール素子 H 1、H 2、H 3 からのパルス信号が入力されるスイッチングマトリクス回路 4 3 5 と、このスイッチングマトリクス回路 4 3 5 の出力を受けて前記ブラシレスモータ 4 2 のステータコイル 4 2 4 の 3 対のコイルに供給する三相の電力（U 相、V 相、W 相）の位相を調整する出力回路 4 3 6 とを備えている。このモータドライブ回路 4 3 4 では、ステータコイル 4 2 4 に対し U 相、V 相、W 相の各電力を供給することによりマグネットロータ 4 2 8 が回転し、これと一体のヨーク 4 2 7、すなわちロータ 4 2 6 及び回転シャフト 4 2 3 が回転する。マグネットロータ 4 2 8 が回転すると磁界の変化を各ホール素子 H 1、H 2、H 3 が検出しパルス信号 P を出力し、このパルス信号 P はスイッチングマトリクス回路 4 3 5 に入力され、スイッチングマトリクス回路 4 3 5 においてパルス信号のタイミングにあわせて出力回路 4 3 6 でのスイッチング動作を行うことによりロータ 4 2 6 の回転が継続されることになる。

【 0 0 2 1 】

以上の構成によれば、イグニッションスイッチ S 2 をオンし、かつ照明スイッチ S 1 をオンした状態では、図 1 に示したように自動車に配設されたセンサ 1 から、当該自動車のステアリングホイール S W の操舵角、自動車の速度、自動車の車高等の情報が E C U 2 に入力されると、E C U 2 は入力されたセンサ出力に基づいてメイン CPU 2 0 1 で演算を行い、自動車のスイブルランプ 3 R、3 L におけるプロジェクタランプ 3 0 の左右偏向角度信号 D S を算出し両スイブルランプ 3 R、3 L の各アクチュエータ 4 に入力する。アクチュエータ 4 では入力された左右偏向角度信号 D S によりサブ CPU 4 3 1 が演算を行い、当該左右偏向角度信号 D S に対応した信号を算出してモータドライブ回路 4 3 4 に出力し、ブラシレスモータ 4 2 を回転駆動する。ブラシレスモータ 4 2 の回転駆動力は歯車機

構 44 により減速して回転出力軸 448 に伝達されるため、回転出力軸 448 に連結されているプロジェクタランプ 30 が水平方向に回転し、スイブルランプ 3R, 3L の光軸方向が左右に偏向される。このプロジェクタランプ 30 の回転動作に際しては、ブラシレスモータ 42 の回転角からプロジェクタランプ 30 の偏向角を検出する。そして、サブ CPU 431 は検出した偏向角の検出信号を ECU 2 から入力される左右偏向角度信号 DS と比較し、両者が一致するようにブラシレスモータ 42 の回転角度をフィードバック制御してプロジェクタランプ 30 の光軸方向、すなわちスイブルランプ 3R, 3L の光軸方向を左右偏向角度信号 DS により設定される偏向位置に高精度に制御することが可能になる。

【0022】

このようなプロジェクタランプ 30 の偏向動作により、両スイブルランプ 3R, 3L では出射される偏向された光が自動車の直進方向から偏向された左右方向に向いた領域を照明し、自動車の走行中において自動車の直進方向のみならず操舵された方向の前方を照明することが可能になり、安全運転性を高めることが可能になる。

【0023】

次に、ECU 2 やアクチュエータ 4 において障害が発生した場合の動作を説明する。ECP 2 については、メイン CPU 201 は常時自身の動作状態を自己監視しており、異常を検出したときには自動リセット回路により自己リセットをかける。これにより、例えばセンサ 1 やアクチュエータ 4 から異常な信号が入力されてメイン CPU 201 が暴走したときには、直ちにリセットがかかり正常に回復することが可能になる。

【0024】

一方、アクチュエータ 4 において異常が生じた場合について説明する。図 9 (a) は正常時における信号送受のタイミング図である。また、図 10 は異常検出及びこれに対応する動作の流れを示すフロー図である。これらの図において、メイン CPU 201 は左右の各スイブルランプ 3R, 3L の各アクチュエータ 4 のサブ CPU 431 に対して所定の周期で前記した左右偏向角度信号 DS を送出するとともに、片側アクチュエータの返信要求信号 RS を交番的に送出する。例え

ば、同図では先に右のスイブルランプ 3 R に対して信号 RS を時系列で送信する (S101)。そして、所定の時間だけ待機してアクチュエータ 4 からの動作状態信号 JS の受信を待つ (S102)。前記待機中にサブ CPU 431 からのアクチュエータ 4 の状態を示す動作状態信号 JS が返信されると、メイン CPU 201 はこの動作状態信号 JS を受信する (S103)。メイン CPU 201 内の異常検出部 203 はこの動作状態信号 JS が正しく受信されたことで各アクチュエータ 4 の動作状態が正常であると判定し (S105)、以降は適正な通常の光軸偏向動作を実現する (S106)。同様に、次は左のスイブルランプ 3 L のサブ CPU 431 に対して信号 RS を送信し、その動作状態信号 JS の返信を受けて適正な光軸偏向動作を実現している。

【0025】

ところで、アクチュエータ 4 において障害が発生し、サブ CPU 431 が暴走状態となると、前述したように適正な AFS の制御が困難になる。この場合には次のようにしてサブ CPU 431 の暴走を停止する。図 9 (b) は第 1 の異常が生じたときの信号送受のタイミング図である。図 10 のフロー図を再度参照すると、正常時と同様に、メイン CPU 201 は左右の各スイブルランプ 3 R, 3 L の各アクチュエータ 4 のサブ CPU 431 に対して所定の周期で前記した左右偏向角度信号 DS を送出するとともに片側アクチュエータの返信要求信号 RS を交替的に送出する (S101)。同図では先に右のスイブルランプ 3 R に対して信号 RS を時系列で送信する。そして、所定の時間だけ待機し (S102)、その間にサブ CPU 431 からアクチュエータ 4 の状態を示す動作状態信号 JS が返信されずにメイン CPU 201 が動作状態信号 JS を受信できないと (S103)、メイン CPU 201 は当該サブ CPU 431 が暴走してアクチュエータ 4 が異常であることを検出する (S107)。そして、この異常を検出すると、メイン CPU 201 は電源制御手段 205 を制御し、アクチュエータ 4 に供給している電源を一旦遮断する (S108)。これにより、当該アクチュエータ 4 では、パワーオンリセット回路 437 が動作され、サブ CPU 431 をリセットする (S109)。このリセットによりサブ CPU 431 は暴走が停止される。この動作は左のスイブルランプ 3 L についても同様である。このようにサブ CPU 43

1 をリセットすることで、アクチュエータ 4 は正常動作に回復され、その後は、メイン CPU 201 からの信号 DS, RS によってアクチュエータ 4 は適正な光軸偏向動作を実現する。

【0026】

なお、以上のような暴走停止動作を行ってサブ CPU 431 をリセットしたのにもかかわらず、依然としてメイン CPU 201 の異常検出部 203 においてアクチュエータ 4 の異常を検出した場合には (S110)、サブ CPU 431 の暴走による異常ではないと判断し、その場合には電源制御回路 205 によってパワーオンリセット回路 437 への電源の遮断を継続させる (S111)。これにより、サブ CPU 431 は起動されることがなく、アクチュエータ 4 における光軸偏向動作は停止される。この場合には、アクチュエータ 4 では光軸を所定の初期位置に設定されるようなフェルセーフを実行することで (S112)、AFS の異常な状態が継続されることが防止できる。

【0027】

図 9 (c) は第 2 の異常が生じたときの信号送受のタイミング図である。ここでは、図 11 のフロー図を参照すると、例えば、左右偏向角度信号 DS のみを送信し、返信要求信号 RS は送信しない場合である。このように返信要求信号 RS を送信しないのにもかかわらず (S101)、所定の周期時間内にサブ CPU 431 からアクチュエータ 4 の状態を示す動作状態信号 JS が返信され、メイン CPU 201 が動作状態信号 JS を受信した場合には (S102, S104)、メイン CPU 201 は当該サブ CPU 431 が暴走してアクチュエータ 4 が異常であることを検出する (S107)。なお、動作状態信号 JS を受信しない場合にはアクチュエータ 4 が正常であると判定し (S105)、通常の光軸偏向動作を実行する (S106)。そして、アクチュエータ 4 の異常を検出すると、第 1 の異常の場合と同様に、メイン CPU 201 は電源制御手段 205 を制御し、アクチュエータ 4 に供給している電源を一旦遮断する (S108)。これにより、当該アクチュエータ 4 では、パワーオンリセット回路 437 が動作され、サブ CPU 431 をリセットする (S109)。このリセットによりサブ CPU 431 は暴走が停止される。このようにサブ CPU 431 をリセットすることで、アクチ

ュエータ 4 は正常動作に回復され、その後は、メイン CPU 2 0 1 からの信号 D S , R S によってアクチュエータ 4 は適正な光軸偏向動作を実現する。

【 0 0 2 8 】

なお、この第 2 の異常の場合においても、サブ CPU 4 3 1 をリセットしたのにもかかわらず、依然としてメイン CPU 2 0 1 においてアクチュエータ 4 の異常を検出した場合には (S 1 1 0) 、第 1 の異常の場合と同様に、電源制御回路 2 0 5 によってパワーオンリセット回路 4 3 7 への電源の遮断を継続させ (S 1 1 1) 、サブ CPU 4 3 1 を起動しないようにし、フェールセーフを実行する (S 1 1 2) 。

【 0 0 2 9 】

また、図示は省略するが、第 2 の異常の場合には、例えば、右のスイブルランプ 3 R のアクチュエータ 4 に対してメイン CPU 2 0 1 から返信要求信号 R S を送信したのにも関わらず、当該右のスイブルランプ 3 R のアクチュエータ 4 から動作状態信号 J S が返信されず、左のスイブルランプ 3 L のアクチュエータ 4 から動作状態信号 J S が返信された場合についても同様である。この場合には、左右両方のアクチュエータ 4 がそれぞれ暴走していると判断できるため、メイン CPU 2 0 1 は左右両方のアクチュエータのサブ CPU 4 3 1 に対する電源供給を一時的に遮断してパワーオンリセットさせるようにすればよい。

【 0 0 3 0 】

以上のように、アクチュエータ 4 に設けられるサブ CPU 4 3 1 では、コンデンサと抵抗とからなる簡易構成のパワーオンリセット回路 4 3 7 をプリント基板 4 5 に搭載してサブ制御回路 4 3 を構成するだけでよく、アクチュエータ 4 内の限られたスペース内でもサブ CPU 4 3 1 をリセットする環境が整えられる。そして、アクチュエータ 4 におけるサブ CPU 4 3 1 の暴走を、ECU 2 のメイン CPU 2 0 1 で検出し、これにより ECU 2 に設けた電源制御回路 2 0 5 によってアクチュエータ 4 への電源供給を一時的に遮断することで、サブ CPU 4 3 1 を自動リセット回路によるリセットと同様な態様でリセットして暴走を停止させることが可能になる。したがって、アクチュエータ 4 の構成を複雑化することなく、またアクチュエータ 4 を大型化することなく、AFS における障害を速やか

に回復することができ、安全な光軸偏向制御が確保できる。

【 0 0 3 1 】

なお、前記実施形態では、スイブルランプを構成しているプロジェクタランプを左右方向に偏向して照射光軸を変化させる前照灯に適用した例を示したが、本発明は、リフレクタのみを偏向動作させる構成、あるいは主リフレクタと独立して設けた補助リフレクタを偏向動作させることで実質的な照射範囲を変化させるようにした前照灯に適用してもよい。

【 0 0 3 2 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、アクチュエータに設けられるサブ制御回路にはコンデンサと抵抗とからなる簡易構成のパワーオンリセット回路を備えておけば、メイン制御回路がサブ制御回路の異常を検出したときに、電源制御手段によってサブ制御回路への電源供給を一旦遮断すればパワーオンリセット回路によってサブ制御回路をリセットすることができ、サブ制御回路での暴走が原因となる異常を解消し、正常状態に復旧させることが可能になる。これにより、アクチュエータのスペースに余裕が無い場合でもサブ制御回路をリセットして異常状態から正常状態に復旧させることができ、A F S の障害状態を迅速に回復させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

A F S の概念構成を示す図である。

【図 2】

スイブルランプの縦断面図である。

【図 3】

スイブルランプの内部構造の主要部の分解斜視図である。

【図 4】

アクチュエータの部分分解斜視図である。

【図 5】

アクチュエータの平面構成図である。

【図 6】

アクチュエータの縦断面図である。

【図 7】

A F S の回路構成を示すブロック回路図である。

【図 8】

アクチュエータの回路構成を示す回路図である。

【図 9】

アクチュエータの異常を検出するための信号の送受信タイミングを示す図である。

【図 1 0】

正常時と第 1 の異常の場合の動作を示すフロー図である。

【図 1 1】

正常時と第 2 の異常の場合の動作を示すフロー図である。

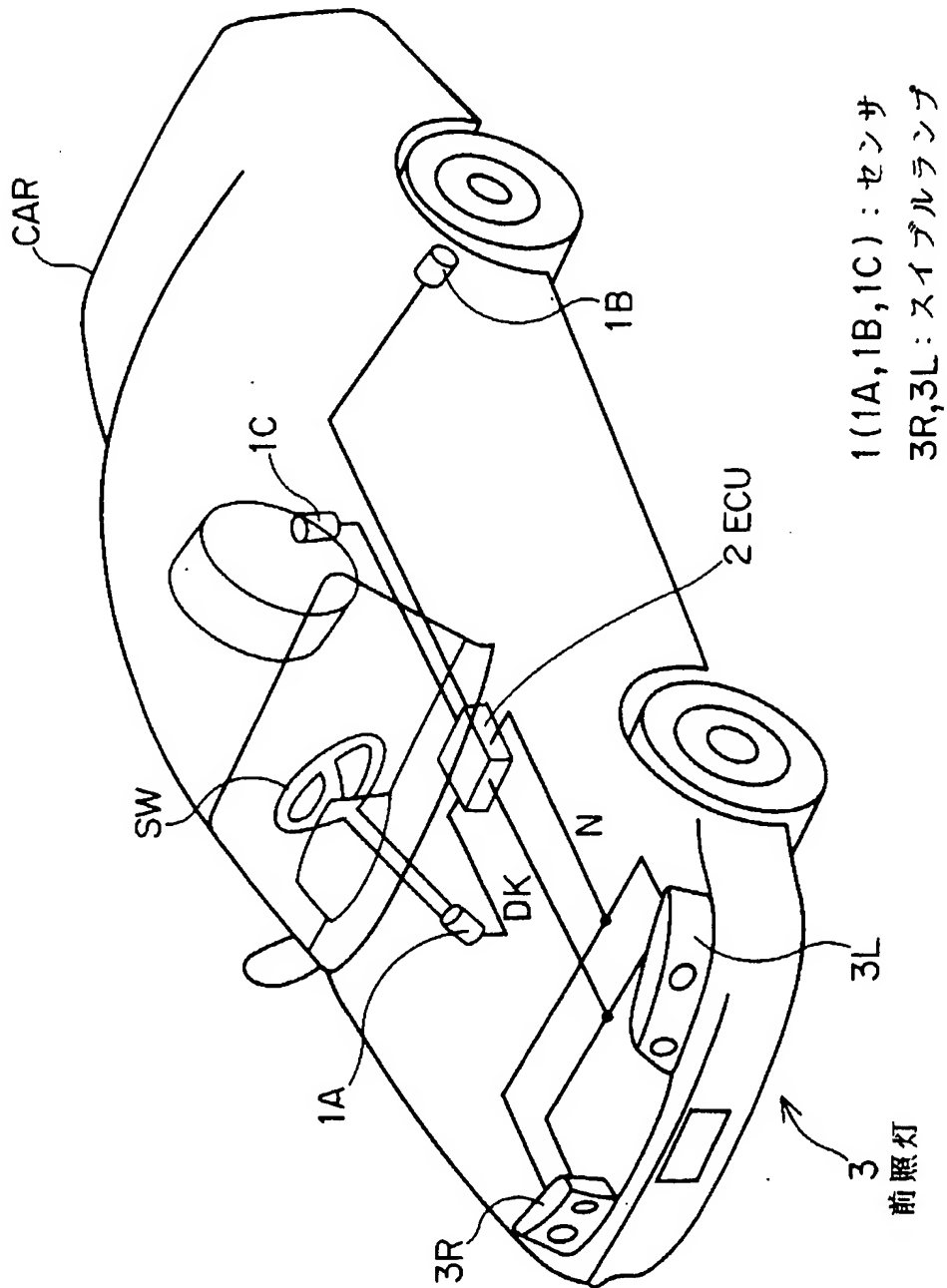
【符号の説明】

- 1 センサ
- 2 E C U
- 3 前照灯
- 3 L, 3 R スイブルランプ
- 4 アクチュエータ
- 5 レベリング機構
- 7 点灯回路
- 3 0 プロジェクタランプ
- 3 1 ブラケット
- 4 1 ケース
- 4 2 ブラシレスモータ
- 4 3 制御回路
- 4 4 歯車機構
- 4 5 プリント基板
- 2 0 1 メイン C P U

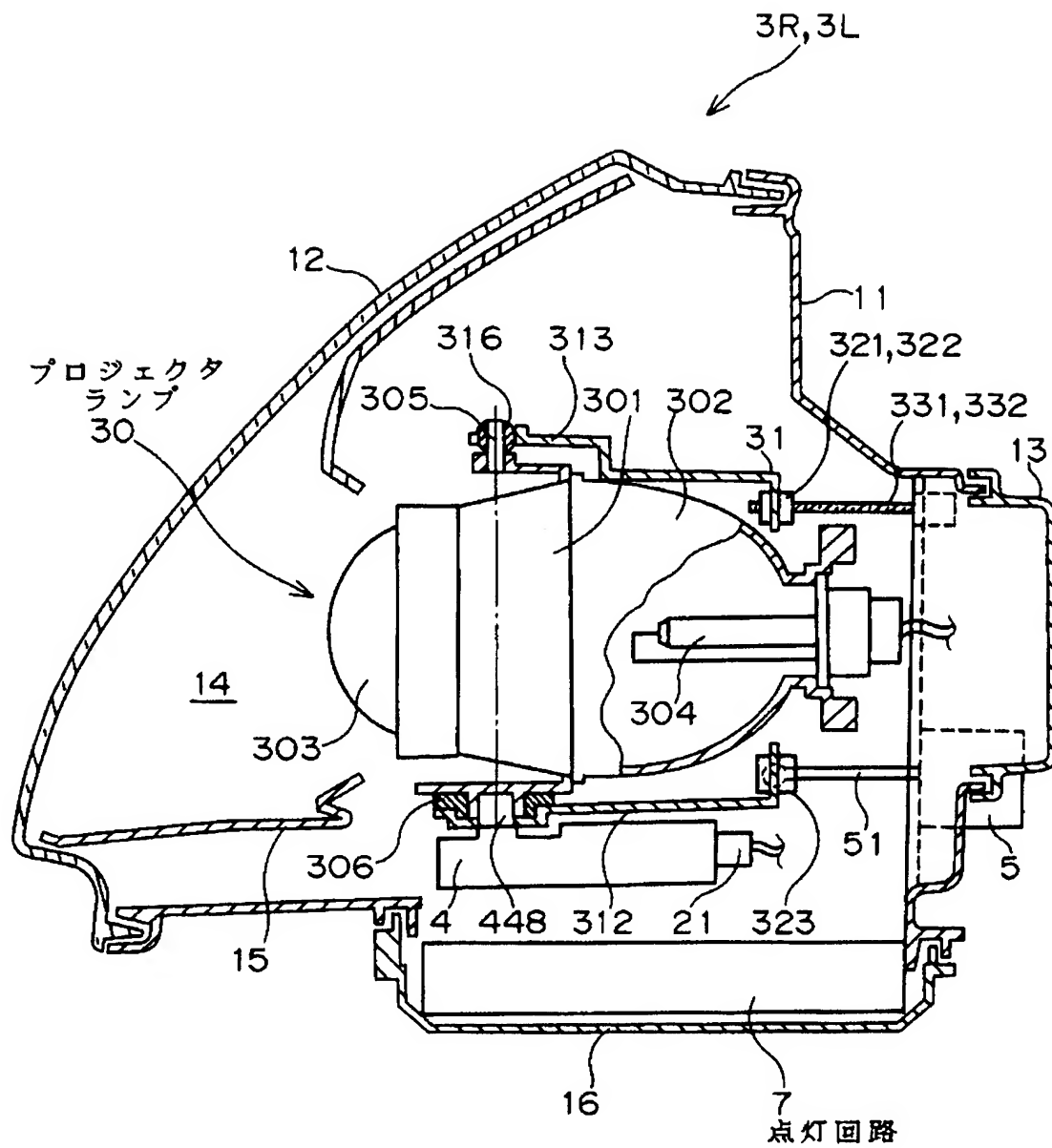
2 0 3 異常検出部
2 0 4 自動リセット回路
2 0 5 電源制御回路
4 3 1 サブ C P U
4 3 4 モータドライブ回路
4 3 7 パワーオンリセット回路
S W ステアリングホイール
H 1 , H 2 , H 3 ホール素子
S 1 イグニッションスイッチ
S 2 照明スイッチ

【書類名】 図面

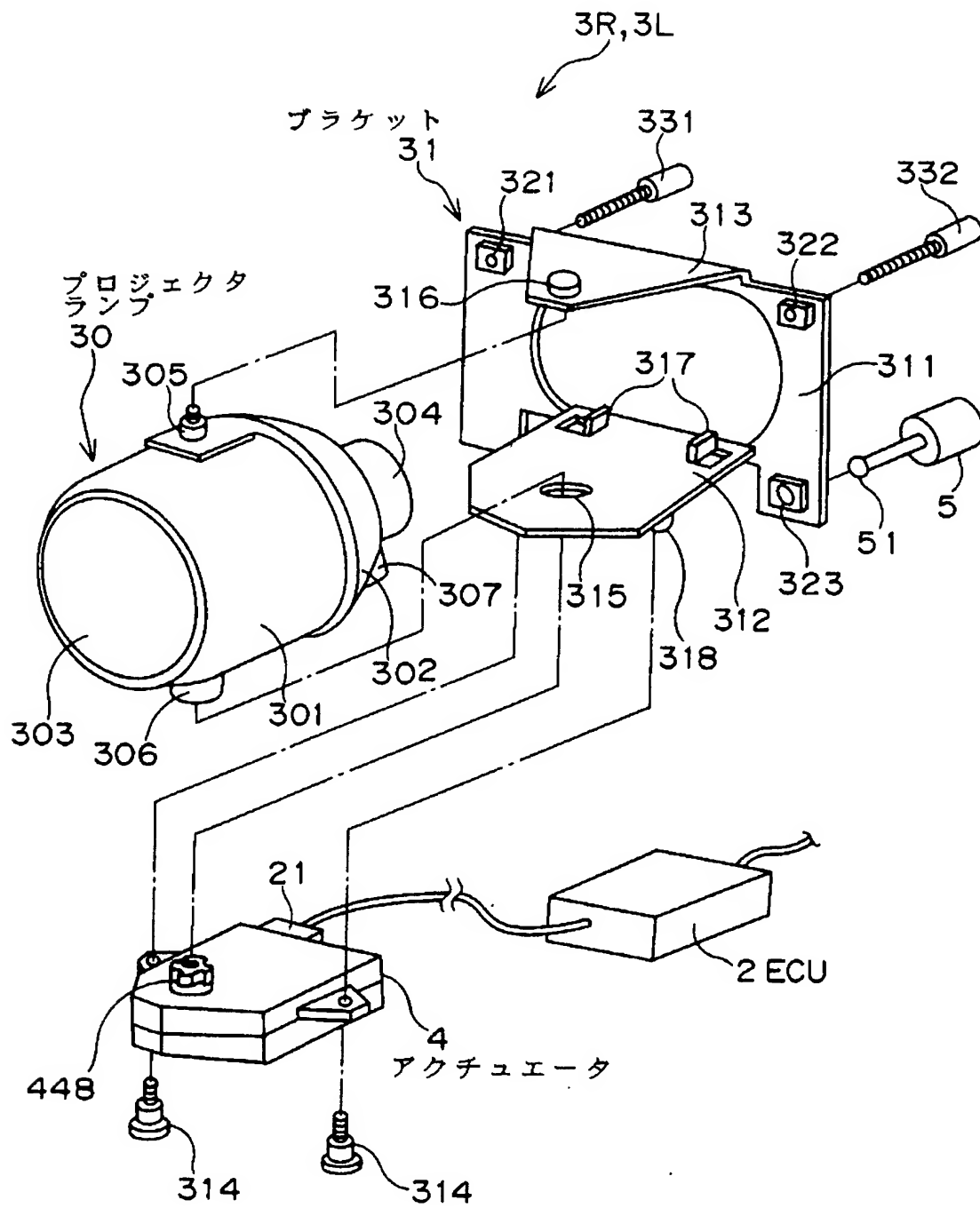
【図 1】



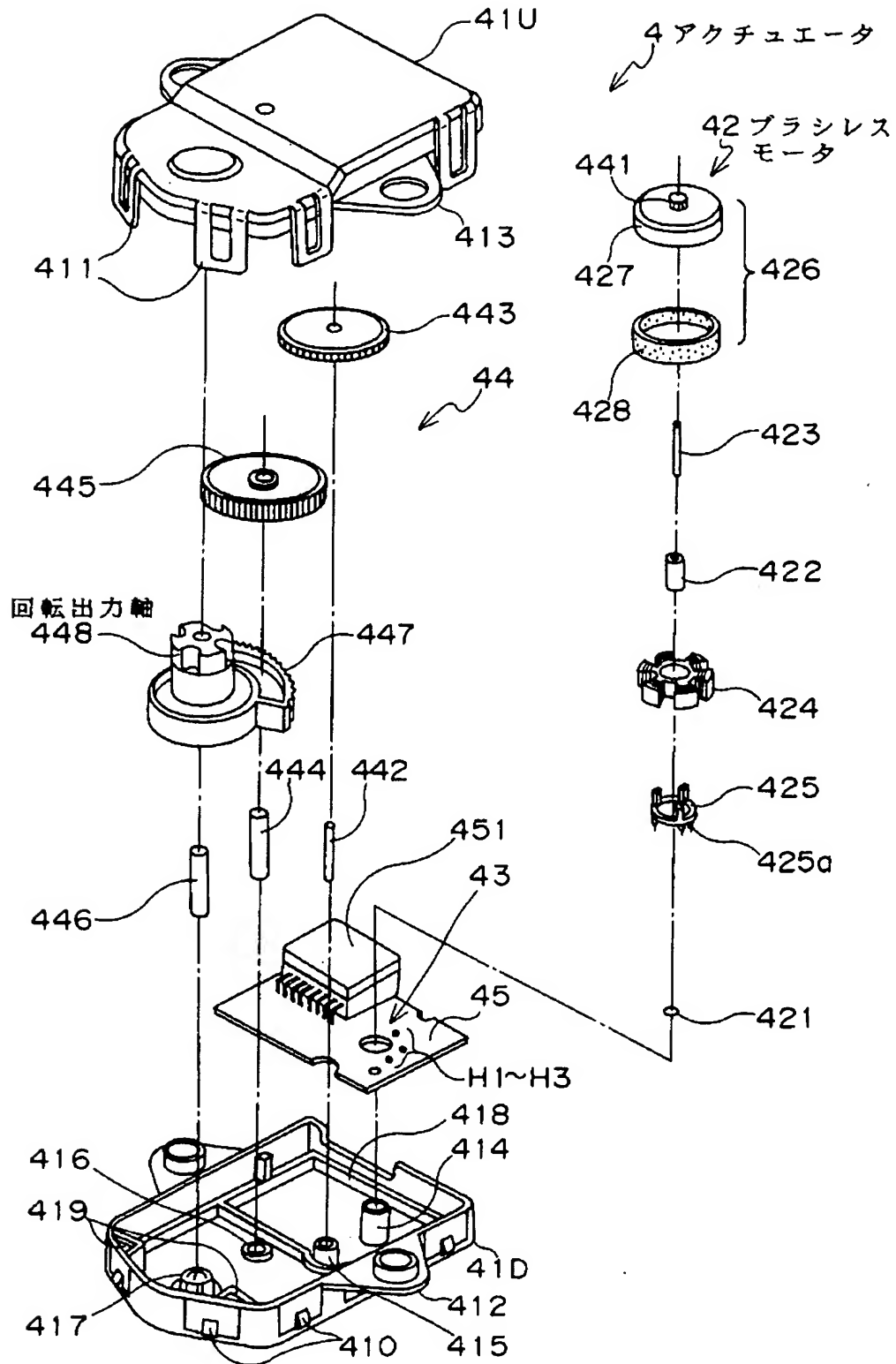
【図 2】



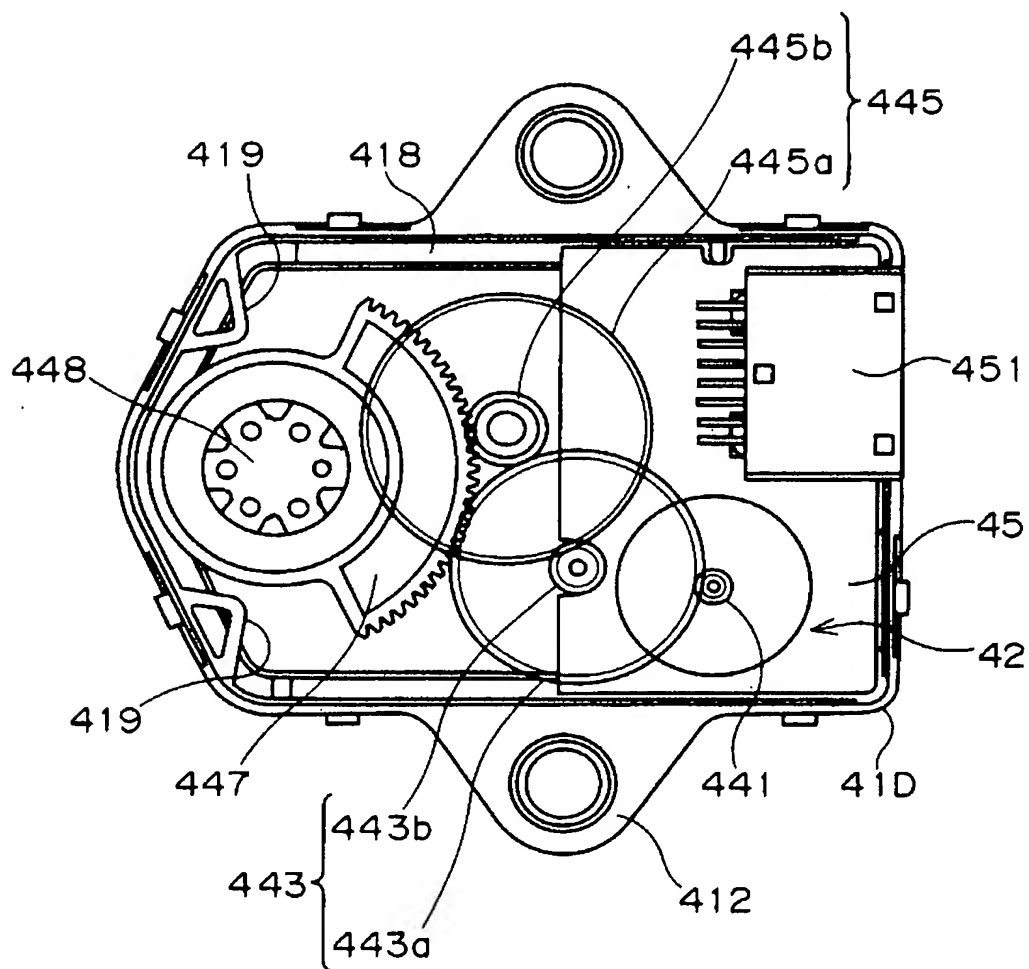
【図 3】



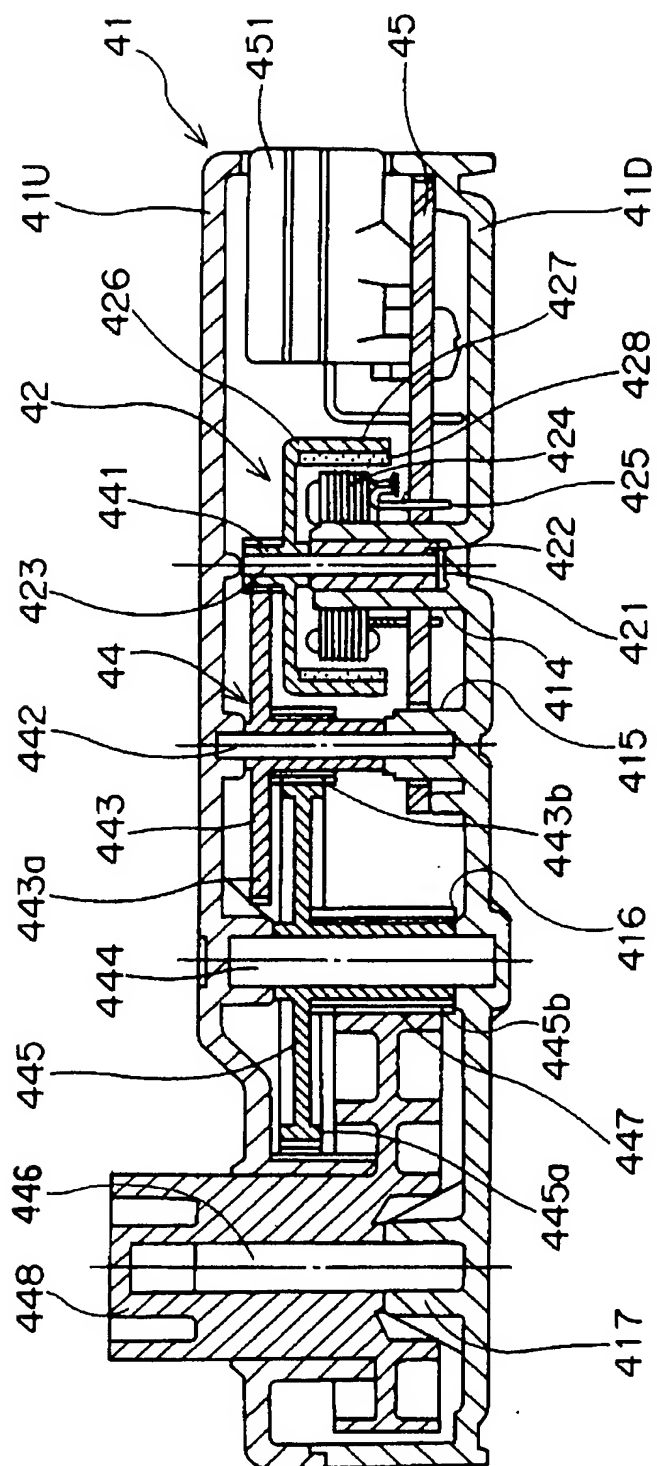
【図 4】



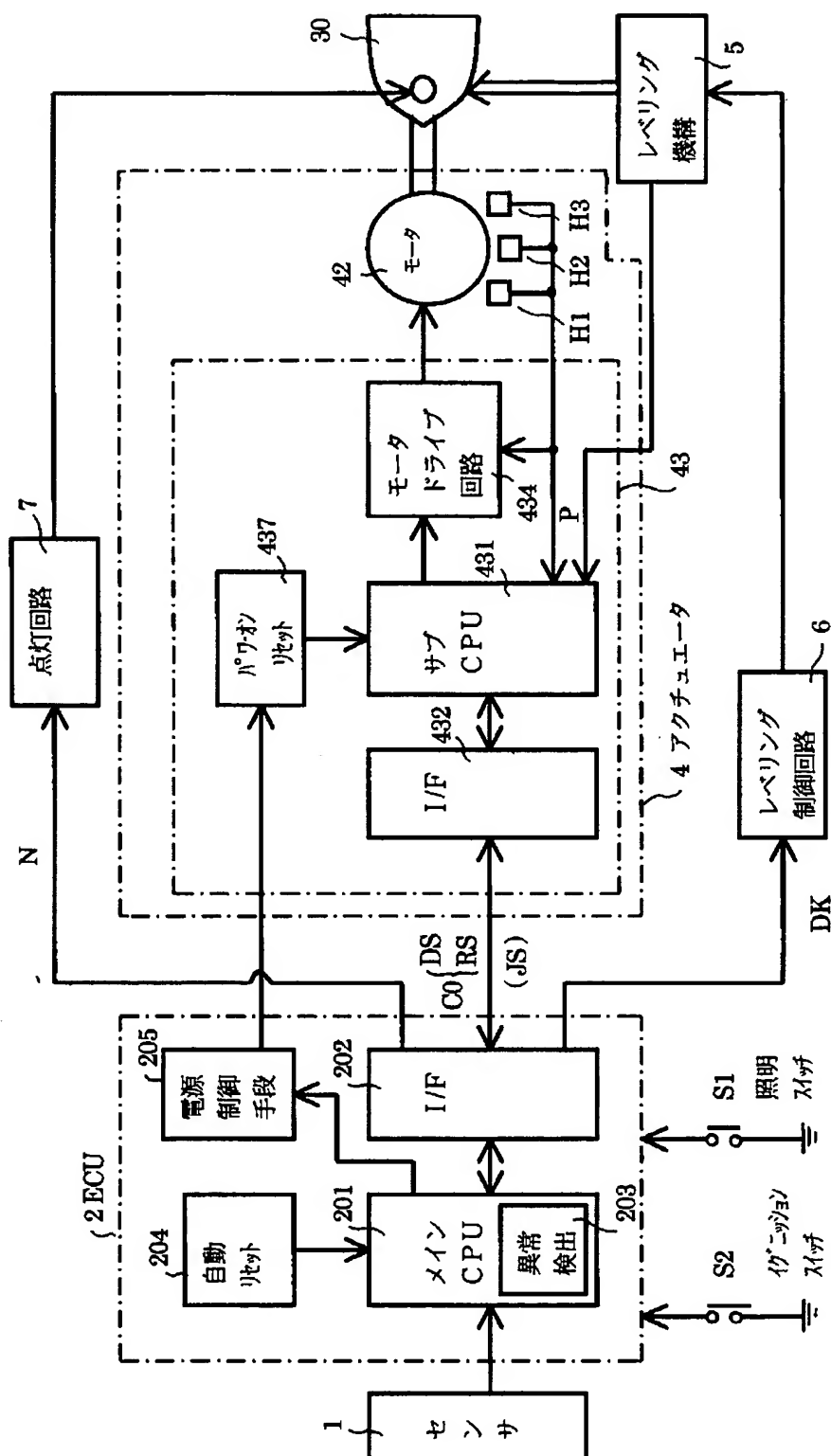
【図 5】



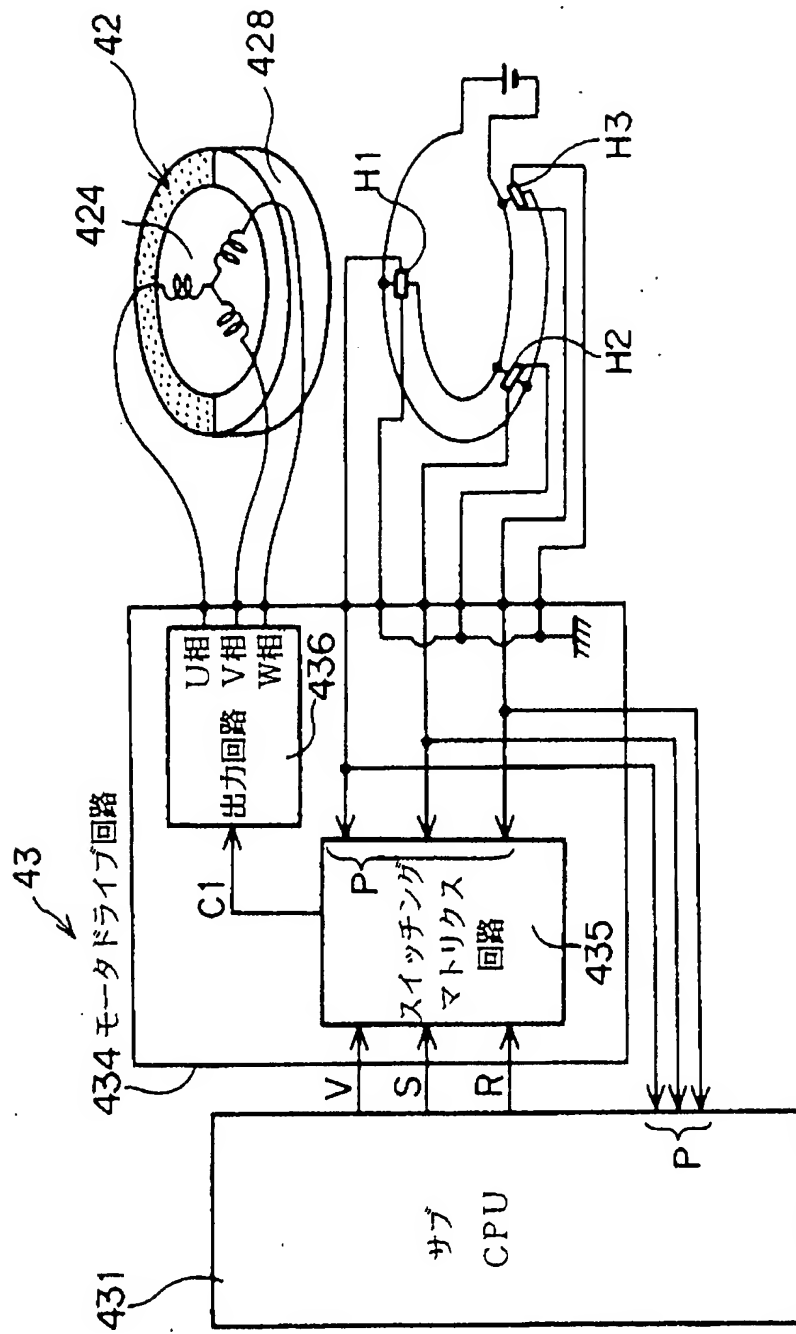
【図 6】



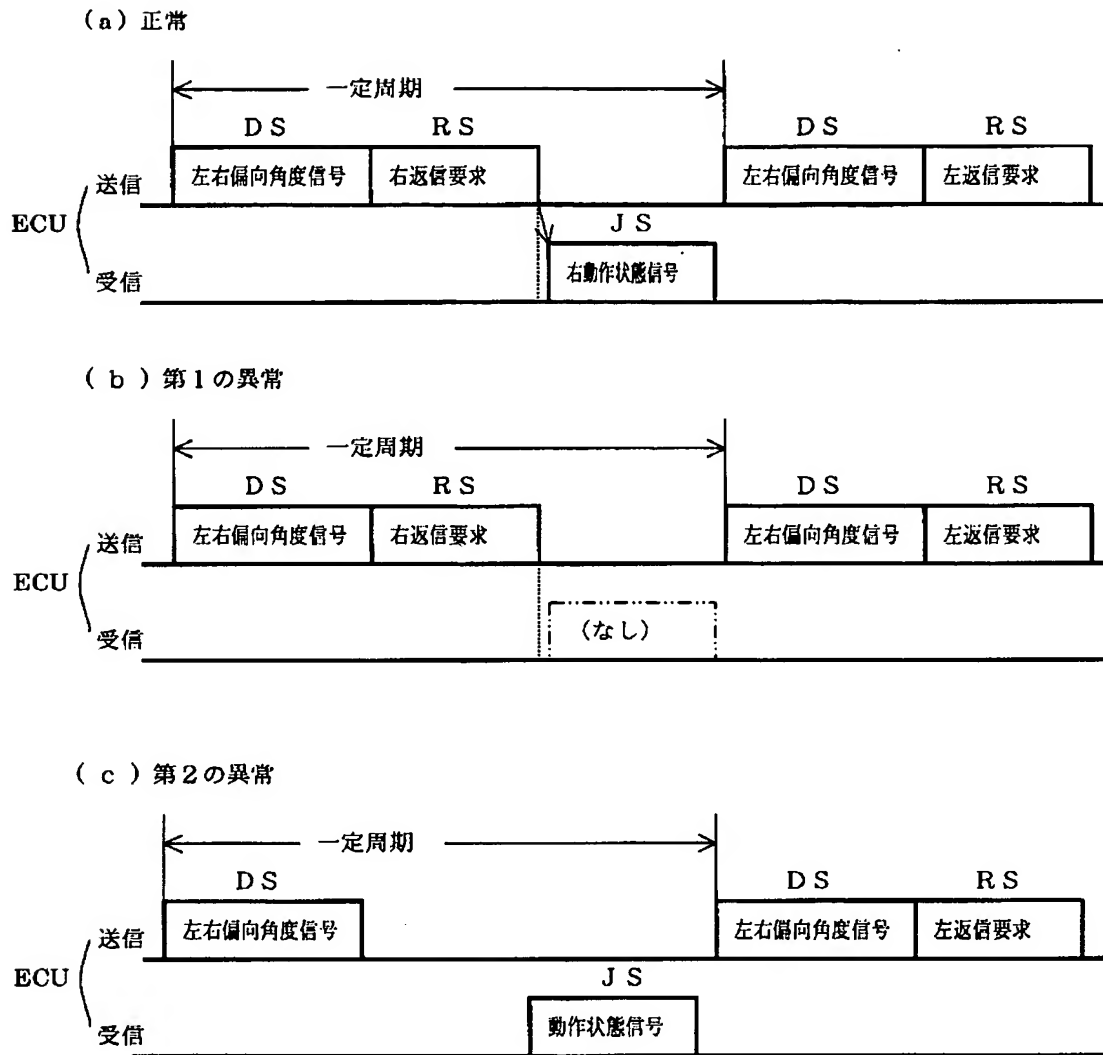
【図 7】



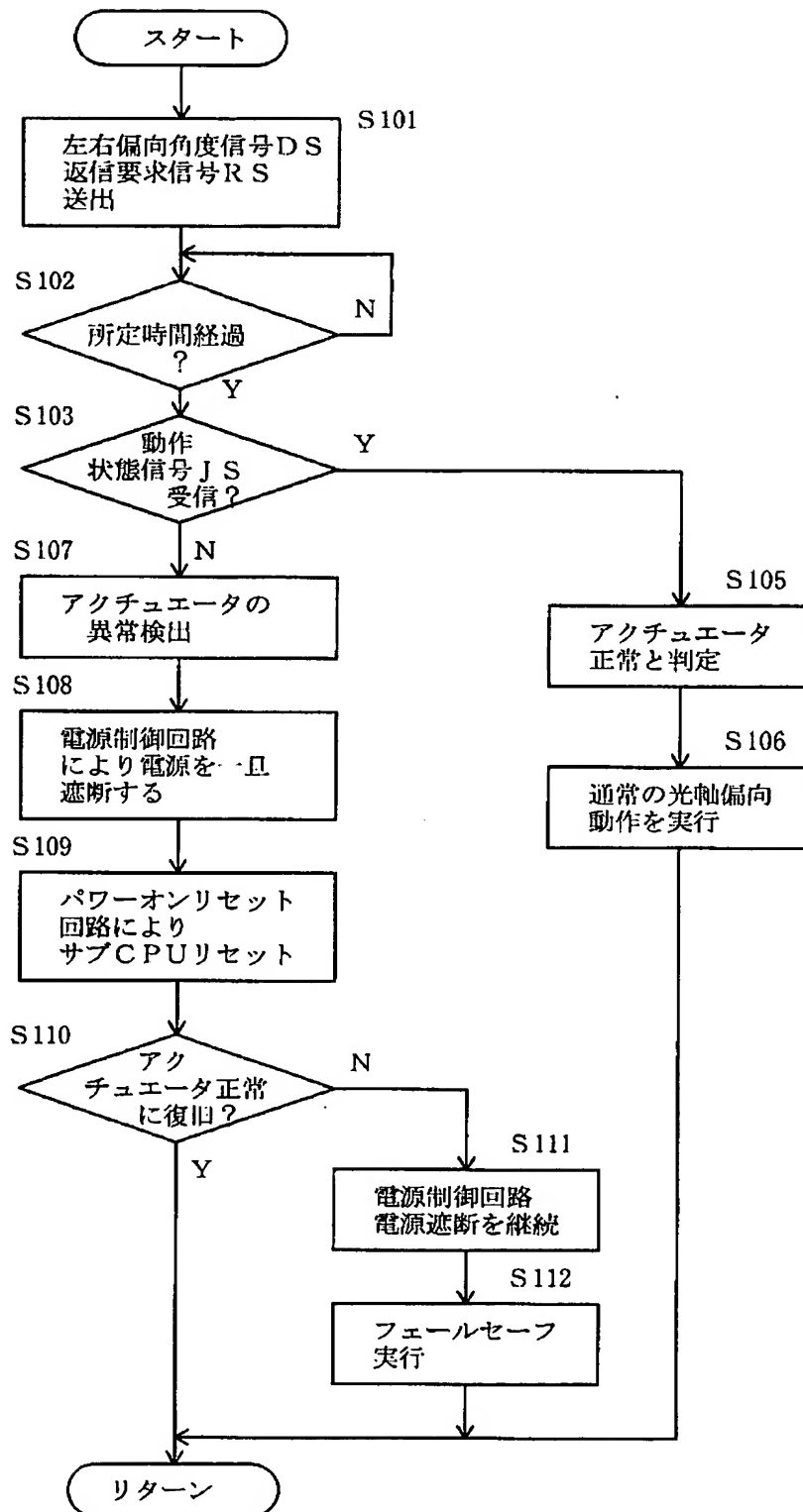
【図 8】



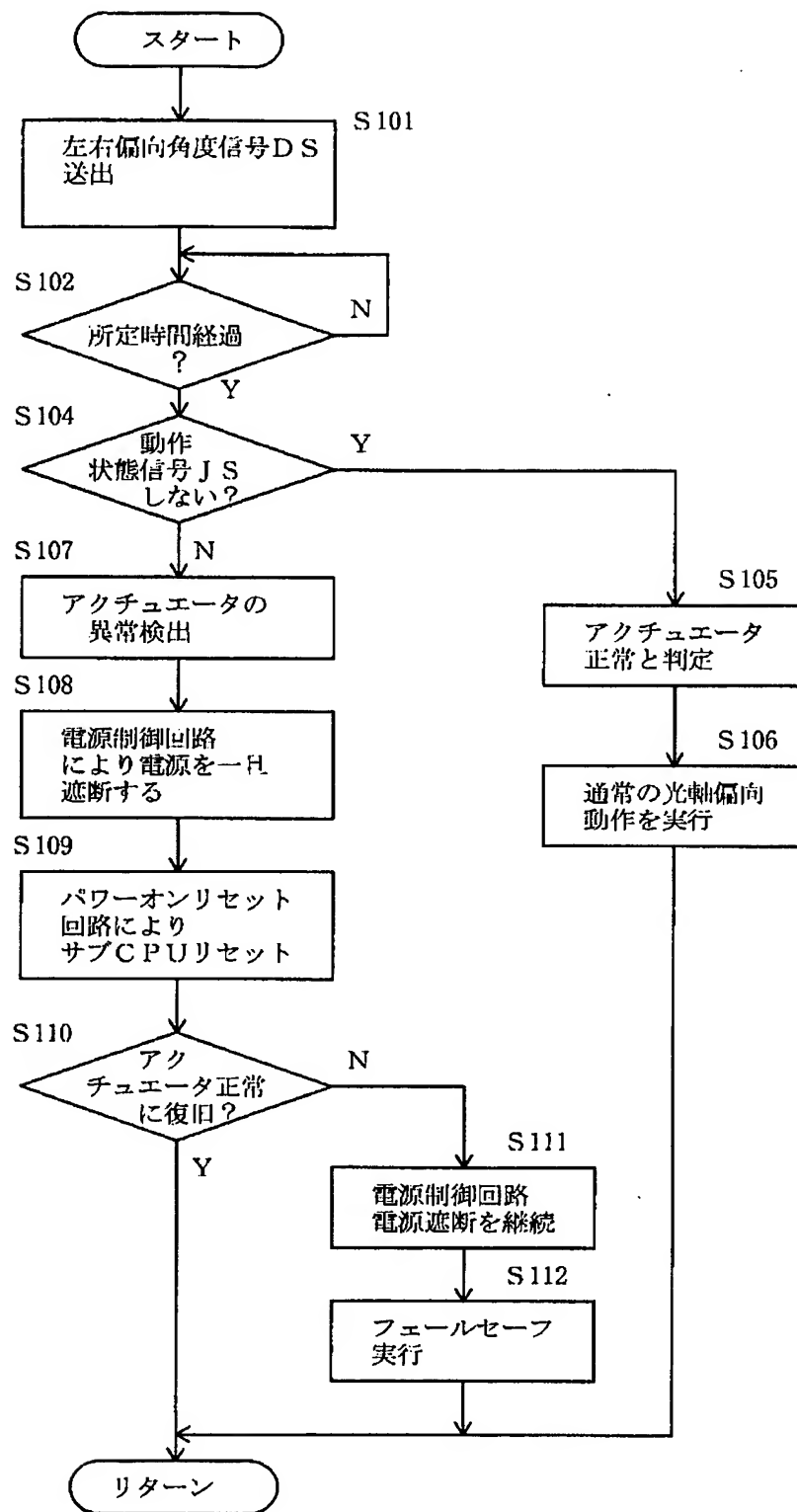
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光軸偏向を行う前照灯のアクチュエータに設けられるサブ制御回路に異常が生じた場合にも簡易なパワーオンリセット回路を備えるだけでサブ制御回路でのリセットを自動的に行って障害状態を速やかに回復することを可能にする。

【解決手段】 前照灯に一体的に設けられて光軸偏向動作を制御するためのサブ CPU 4 3 1 と、サブ CPU に対して光軸偏向のための制御信号を送出するメイン CPU 2 0 1 を備える前照灯装置において、サブ CPU にはコンデンサと抵抗とからなる簡易構成のパワーオンリセット回路 4 3 7 を備える。メイン CPU がサブ CPU の異常を検出したときに、電源制御手段 2 0 5 によって電源供給を一旦遮断し、パワーオンリセット回路によってサブ CPU をリセットさせる。サブ CPU の暴走が原因となる異常を解消し、迅速に正常状態に復旧させることが可能になる。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 2 - 3 2 0 6 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 1 3 3]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区高輪 4 丁目 8 番 3 号

氏 名

株式会社小糸製作所